Puntos de recuperación · Tercer corte

Cada punto se califica sobre 3,5

NOMBRE Y APELLIDO	CÓDIGO	PROGRAMA

- **Un punto reemplaza una sola nota de actividad del tercer corte.** Resuelva únicamente los puntos que le correspondan: escriba arriba de cada uno **qué actividad está recuperando**.
- **La nota máxima de cada punto es 3,5**, no 5,0. Son preguntas de dificultad alta: se califica el argumento, no la fórmula memorizada.
- **A mano y con lapicero.** Solo calculadora. **Una respuesta sin procedimiento o sin número no recibe puntos**, aunque la conclusión sea correcta.
- Tabla normal estándar al final. Entrega: **a AVATA, en un solo archivo**, antes de la fecha anunciada.

Punto 1 · Clase 10 · Ruta más corta

recupera: Actividad de la clase 10 · sobre 3,5

Una empresa de domicilios calcula con Dijkstra la ruta más corta entre su bodega y un punto de entrega: **24 minutos**. Después negocia con un operador que **le paga** por usar cierto tramo, y el analista modela ese beneficio como una longitud de **−5 minutos**. Dijkstra ahora entrega 19 minutos y el gerente quiere publicar esa ruta.

a) ¿Por qué ese resultado no es confiable? Diga qué supuesto de Dijkstra se rompe y **en qué paso exacto** del algoritmo falla. *(1,5)*

b) Un compañero propone «sumarle 5 a todos los arcos para que ninguno quede negativo y volver a correr Dijkstra». **Demuestre con un contraejemplo numérico suyo** (dibuje la red) que esa idea puede cambiar la ruta óptima. *(1,5)*

c) ¿Qué haría usted en su lugar? Una línea. *(0,5)*

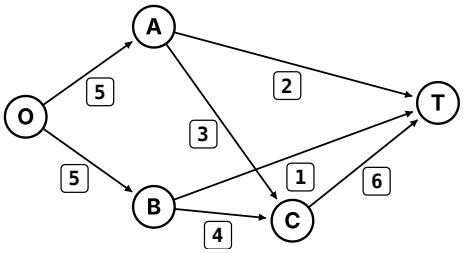
ESPACIO PARA LA RED

Respuesta

Punto 2 · Clase 11 · Flujo máximo y corte mínimo

recupera: Actividad de la clase 11 · sobre 3,5

La figura es la red de bombeo de una planta. Las capacidades están en **m³/hora**.



Capacidades en **m³/hora**

a) Calcule el **flujo máximo** de O a T y escriba el **corte mínimo** con su capacidad. *(1,5)*

b) El arco **O→A** queda saturado al 100 %. El gerente de planta quiere invertir justamente ahí y ampliarlo de 5 a 8 m³/h. **Demuestre que esa inversión no aumenta el flujo ni un m³.** *(1,0)*

c) ¿En qué arco o arcos sí hay que invertir, y cuánto sube el flujo si amplía uno de ellos en 1 m³/h? *(1,0)*

Respuesta

Punto 3 · Clase 12 · CPM y acortamiento

recupera: Actividad de la clase 12 · sobre 3,5

Un proyecto tiene cinco actividades, con duraciones en días: **A** = 4 (no va después de nadie) · **B** = 6 (no va después de nadie) · **C** = 5 (después de A) · **D** = 3 (después de B) · **E** = 4 (después de C y de D).

a) Dibuje la red y calcule la duración del proyecto y **la o las** rutas críticas. *(1,0)*

b) Tiene presupuesto para acortar **dos días una sola actividad**. ¿Cuál escoge y cuántos días gana el proyecto? *(1,5)*

c) Acortar **A** cuesta $1 millón por día y acortar **E** cuesta $4 millones por día. Un compañero dice que conviene acortar A porque es cuatro veces más barato. **Refútelo con un número**, no con palabras. *(1,0)*

ESPACIO PARA LA RED

Respuesta

Punto 4 · Clase 13 · PERT y decisión bajo riesgo

recupera: Actividad de la clase 13 · sobre 3,5

Un proyecto tiene duración esperada $\mathbf{t_e = 30}$ **días** y $\boldsymbol{\sigma}$ **= 2,5 días**. El cliente ofrece un **bono de $20 millones** si se entrega en **32 días o menos**, y cobra una **multa de $60 millones** si la entrega pasa de **36 días**.

a) Calcule P(bono) y P(multa). Deje los dos valores de Z a la vista. *(1,5)*

b) Calcule el **valor esperado** del contrato y diga si conviene firmarlo. *(1,0)*

c) ¿Qué supuesto de PERT hace que su cálculo de (b) sea **optimista**, y hacia dónde se movería el valor esperado si lo corrigiera? *(1,0)*

Respuesta

Punto 5 · Transversal · Taller integrador

recupera: Taller integrador del 4 de noviembre · sobre 3,5

Una planta tiene una red de tuberías entre seis tanques. Para cada pregunta del gerente, escriba **qué modelo del corte usaría** y **por qué** en media línea.

a) «Quiero conectar los seis tanques gastando lo menos posible en tubería nueva.» *(0,4)*

b) «Quiero saber cuánto producto puedo mover del tanque 1 al 6 por hora.» *(0,4)*

c) «Quiero mandar un lote urgente del tanque 1 al 6 lo más rápido posible.» *(0,4)*

d) «Quiero saber cuándo termina el montaje de la planta.» *(0,4)*

e) «Quiero saber con qué probabilidad el montaje termina antes del día 30.» *(0,4)*

f) De los cinco modelos, **uno no se resuelve bien con Solver** aunque un algoritmo a mano lo resuelve en segundos. ¿Cuál es y por qué? *(1,5)*

Respuesta

Espacio para la parte (f)

Tabla normal estándar acumulada Φ(z) = P(Z ≤ z)

z	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
Φ(z)	0,5000	0,5398	0,5793	0,6179	0,6554	0,6915	0,7257	0,7580	0,7881	0,8159	0,8413	0,8643	0,8849	0,9032	0,9192	0,9332	0,9452	0,9554	0,9641	0,9713	0,9772	0,9821	0,9861	0,9893	0,9918	0,9938

Para z negativo use la simetría **Φ(−z) = 1 − Φ(z)**.